



③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①
03.03.89 DE 89 02 531.8

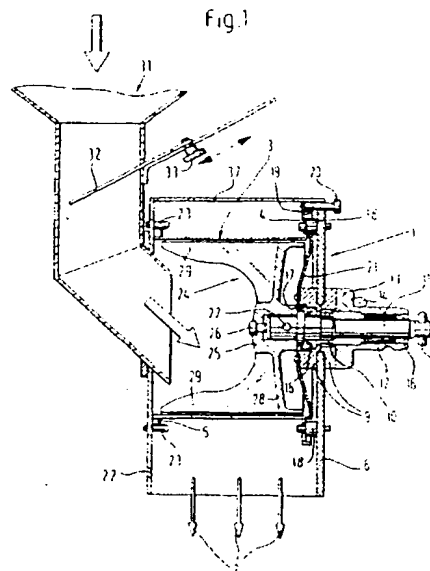
⑦① Anmelder:
Maschinenfabrik Palmer GmbH, 7140 Ludwigsburg,
DE

⑦④ Vertreter:
Bartels, H.; Fink, H., Dipl.-Ing.; Held, M., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Hägele, Peter, 7000 Stuttgart, DE

⑤④ Reibeeinrichtung

Eine Reibeeinrichtung zum Zerkleinern von Granulaten in ein Gut gleichmäßiger Körnung, insbesondere zur Herstellung pharmazeutischer Produkte, weist einen Reibezylinder (3) auf, dessen Zylinderwand mit Lochprägungen versehen ist und dessen Längsachse in ihrer Arbeitsposition eine horizontale Lage hat. Ein Gehäuse (1), in das der Reibezylinder (3) eingesetzt ist und in dem er lösbar festgelegt ist, besteht ebenso wie der Reibezylinder (3), der Reibeflügel (24), die Welle (11) und ein Einfülltrichter (31) aus einem rost- und säurebeständigen Werkstoff. Der Auslaß des Einfülltrichters (31) ragt in das offene Ende des Reibezylinders (3), in dem relativ zu diesem drehbar ein Reibeflügel (29) angeordnet ist, der fest auf einer mit der Längsachse des Reibezylinders (3) fluchtenden Welle (11) sitzt, die drehbar im Gehäuse (1) gelagert ist. Die Welle (11) ist direkt mit der gleichsachsig zu ihr angeordneten Welle eines Elektromotors gekuppelt.



Die Erfindung betrifft eine Reibeeinrichtung zum Zerkleinern von Granulaten in ein Gut gleichmäßiger Körnung, insbesondere zur Herstellung pharmazeutischer Produkte, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

Bei den bekannten Reibeeinrichtungen dieser Art ist der Reibezylinder mit vertikaler Längsachse im Gehäuse angeordnet. Der Antrieb des Reibeflügels erfolgt über ein Winkelgetriebe, und der Einfülltrichter ist über dem Zentrum des Reibeflügels angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Reibeeinrichtung zu schaffen, welche verbesserte Eigenschaften hat und insbesondere ein erweitertes Anwendungsgebiet erschließt. Diese Aufgabe löst eine Reibeeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Durch die horizontale Lage der Längsachse des Reibezylinders läßt sich ein wesentlich größerer Teil der Wand des Reibezylinders nutzen, was die Leistungsfähigkeit der Reibeeinrichtung erhöht und die Lebensdauer des Reibezylinders verlängert. Durch die Anordnung des Antriebsmotors gleichachsig zur Längsachse des Reibezylinders ist ein Direktantrieb des Reibeflügels möglich, was zum einen die Kosten reduziert und zum anderen eine Voraussetzung dafür ist, die Reibeeinrichtung verhältnismäßig kostengünstig rost- und säurebeständig ausführen zu können. Es brauchen hierzu nämlich nur das Gehäuse, der Reibezylinder, die Reibeflügel, die Welle und der Einfülltrichter aus rost- und säurebeständigem Werkstoff, insbesondere aus einem entsprechenden Edelstahl, zu bestehen.

Um in einfacher Weise den Reibezylinder dann, wenn er sich im Gehäuse befindet, an beiden Enden dicht verschließen zu können, sind bei einer bevorzugten Ausführungsform die Merkmale des Anspruchs 2 vorgesehen.

Aus Kostengründen ist es zweckmäßig, ebene Platten gemäß Anspruch 3 zu verwenden.

Um in einfacher Weise den Reibezylinder im Gehäuse positionieren zu können, ist letzteres gemäß Anspruch 4 mit Bolzen versehen, welche in Bohrungen des Reibezylinders eingreifen. Der Austausch eines Reibezylinders oder das Wiedereinsetzen eines Reibezylinders, beispielsweise nach einem Reinigungsvorgang, ist hierbei rasch und einfach auszuführen.

Ein Riegel gemäß Anspruch 5 stellt eine besonders einfache Möglichkeit dar, den Reibezylinder im Gehäuse zuverlässig festzulegen, auch wenn er nur auf Bolzen aufgesteckt ist, die von der Gehäusewand abstehen.

Um den Reibezylinder auch an dem an dem Antriebsmotor abgekehrten Ende in einfacher Weise zu zentrieren, kann man an der Innenseite der Tür Zapfen gemäß Anspruch 6 vorsehen.

Im Hinblick auf eine effektive Förderung des Granulats gegen die Innenwand des Reibezylinders ist es vorteilhaft, den Reibeflügel gemäß Anspruch 7 auszubilden.

Um bei einer Blockierung des Reibeflügels einen weitergehenden Schaden zu vermeiden, kann man einen Scherstift gemäß Anspruch 8 vorsehen, der bei einer Überlast abschert und dadurch die Verbindung zwischen dem Antriebsmotor und dem Reibeflügel trennt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Lagerung der Welle und der Abdichtung der Lagerung ist Gegenstand des Anspruchs 9.

Um die Gefährdung einer Bedienungsperson soweit wie möglich auszuschließen, ist bei einer bevorzugten

Ausführungsform ein Sicherheitsschalter gemäß Anspruch 10 vorgesehen, der beim Öffnen der Tür des Gehäuses den Motor zwangsweise abschaltet und damit den Reibeflügel zum Stehen bringt.

Eine besonders einfache Ausbildung der Schließvorrichtung für die Tür ist Gegenstand des Anspruchs 11.

Um in besonders einfacher Weise das Granulat dosiert zuführen zu können, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform gemäß Anspruch 12 der Einfülltrichter mit einer Dosiereinrichtung versehen. Vorteilhafte Ausgestaltungen einer solchen Dosiereinrichtung sind Gegenstand der Ansprüche 13 und 14.

Im folgenden ist die Erfindung an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt des Ausführungsbeispiels ohne den zugehörigen Motor,

Fig. 2 eine Ansicht von vorne des Ausführungsbeispiels bei abgenommener Tür sowie einen unvollständig dargestellten Schnitt des Einfülltrichters,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel ohne den zugehörigen Motor bei geöffneter Tür und abgenommener Oberseite des Gehäuses, wobei der Reibezylinder teils in Ansicht und teils im Schnitt dargestellt ist.

Eine Reibeeinrichtung in rost- und säurebeständiger Ausführung, insbesondere zum Zerkleinern von Granulaten für pharmazeutische Zwecke zu einem Stoff kleinster, gleichmäßiger Körnung, weist als ein Ganzes mit 1 bezeichnetes, quaderförmiges Gehäuse auf. Das Gehäuse 1 ist aus ebenen Platten zusammengefügt, die aus rost- und säurefreiem Edelstahl bestehen. Es ist auf seiner Unterseite offen für den Austritt des in Fig. 1 durch Pfeile 2 angedeuteten, geriebenen Gutes.

Ein an beiden Enden offener Reibezylinder 3 weist einen aus rost- und säurebeständigem Edelstahlblech hergestellten Mantel auf, der mit Lochprägungen versehen ist. Am einen Ende dieses Mantels ist das Blech unter Bildung eines Flansches 4 nach außen abgewinkelt. Der äußere Rand des Flansches 4 ist hochgestellt, und zwar in einer Richtung, welche von dem durch ein Flansch 4 gebildeten Ende des Reibezylinders 3 wegweist. Am anderen Ende des Reibezylinders 3 liegt außen am Mantel ein im Querschnitt quadratischer Ring 5 an, der fest mit dem Mantel verbunden ist und bündig mit dessen Stirnseite abschließt.

In der Rückwand 6 des Gehäuses 1, die eine größere Dicke als die übrigen Wände hat, ist in gleichem Abstand von beiden Seitenwänden 7 und 8 und etwas oberhalb der halben Höhe der Rückwand 6 in dieser ein kreisrundes Loch vorgesehen, in welches die beiden an der Innenseite bzw. an der Außenseite der Rückwand 6 anliegenden Teile eines Zwischenflansches 9 eingreifen, der fest mit der Rückwand 6 verbunden ist. In diesen Zwischenflansch 9 ist ein Wälzlager 10 für eine Welle 11 eingesetzt. Die Welle 11 ist außerdem im Abstand vom Wälzlager 10 außerhalb des Gehäuses 1 in einem Zylinderlager 12 gelagert, das in einen Aufnahmevlansch 13 eingesetzt ist. Dieser ist gleichachsig zum Zwischenflansch 9 an dessen von der Rückwand 6 wegweisender Stirnfläche angeflanscht. Der Aufnahmevlansch 13 greift, wenn ein nicht dargestellter Elektromotor an der Welle 11 angekuppelt ist, in eine korrespondierende Aufnahmebuchse am Gehäuse des Elektromotors ein. Eine Raste im Aufnahmevlansch 13 sichert den Elektromotor gegen eine axiale Verschiebung, ein parallel zum Aufnahmevlansch 3 liegender Sicherungsstift 14 gegen eine Drehung des Gehäuses 1 relativ zum Elektromotor.

Die Kupplung mit der Motorwelle erfolgt über einen Querstift 15 in dem über den Aufnahme­flansch 13 überstehenden Endabschnitt der Welle 11. Simmerringe 16 dichten das Zylinderlager 12 nach außen hin und das Wälzlager 10 gegen das Innere des Gehäuses 1 hin staubdicht ab. Dazu trägt auch ein Abstreifer 17 bei, der neben dem im Gehäuseinneren im Zwischenflansch 9 angeordneten Simmerring 16 angeordnet ist und mit einem Ringbund der Welle 11 zusammenwirkt.

In die Rückwand 6 sind drei Rundbolzen 18 eingesetzt, die, wie Fig. 1 zeigt, parallel zur Welle 11 liegen und von der Innenseite der Rückwand 6 lotrecht in den Innenraum des Gehäuses 1 ragen. Diese Bundbolzen 18 sind auf den Flansch 4 des Reibe­zylinders 3 ausgerichtet und haben alle den gleichen Abstand von der Welle 11. In Umfangersichtung des Flansches 4 sind die Bundbolzen 18 um je 120° gegeneinander versetzt, wobei, wie Fig. 4 zeigt, einer der Bundbolzen 18 unterhalb der Welle 11 angeordnet ist. Für jeden der Bundbolzen 18 ist im Flansch 4 eine korrespondierende Bohrung vorgesehen. Der Reibe­zylinder 3 ist deshalb konzentrisch zur Welle 11 angeordnet, wenn der Flansch 4 auf die Bundbolzen 18 aufgesteckt ist und an deren Bund anliegt, wie dies Fig. 1 zeigt. Um den Reibe­zylinder 3 in dieser Position festhalten zu können, ist oberhalb der Welle 11 in der Rückwand 6 ein Riegel 19 vorgesehen, der an einer die Rückwand durchdringenden Schwenkachse 20 vorgesehen ist und in seiner Verriegelungsstellung von oben her den Flansch 4 übergreift und ihn dadurch in Anlage am Bund der Bundbolzen 18 hält. Die Schwenkachse 20 wird manuell betätigt.

Um die der Rückwand 6 zugekehrte Stirnseite des Reibe­zylinders 3 dicht verschließen zu können, ist ein ebenfalls aus einem rost- und säurebeständigen Edelstahl bestehendes Dichtblech 21 vorgesehen, das eine zentrale Öffnung für den Durchtritt der Welle 11 hat und mit seinem inneren Rand an der von der Rückwand 6 wegweisenden Stirnfläche des innen an der Rückwand 6 anliegenden Teils des Zwischenflansches 9 anliegt, welcher Teil ebenfalls aus rost- und säurebeständigem Edelstahl besteht. Das fest mit dem Zwischenflansch 9 verbundene Dichtblech 21 vermag im Bereich seiner äußeren Randzone in der Längsrichtung der Welle 11 zu federn. Wie Fig. 1 zeigt, ist der äußere Rand des Dichtbleches 21 gegen den Flansch 4 hin abgebogen und liegt mit der Federkraft des Dichtbleches 21 an diesem dicht an, wenn eine Tür 22 des Gehäuses 1 geschlossen ist und an dem dem Flansch 4 abgekehrten Ende des Reibe­zylinders 3 anliegt.

Die Tür 23 ist an der einen Seitenwand 7 mittels Scharnieren angelenkt. Um den Reibe­zylinder 3 auch an dem an der Tür anliegenden Ende zu zentrieren, stehen von der Innenseite der Tür 22 Zapfenschrauben 23 ab, die sich in Umfangersichtung versetzt an der Außenmantelfläche des Ringes 5 spielfrei anlegen.

Auf dem in das Innere des Reibe­zylinders 3 ragenden Endabschnitt der Welle 11 ist eine Nabe 25 eines als Ganzes mit 24 bezeichneten Reib­flügels angeordnet, der ebenfalls aus einem rost- und säurebeständigem Material besteht. Mittels einer Schraube 26 aus rost- und säurebeständigem Edelstahl wird die Nabe 25 gegen den Bund der Welle 11 gedrückt, an dem der Abstreifer 17 anliegt. Ein Querstift 27 aus Messing durchdringt die Nabe 25 und den sie tragenden Endabschnitt der Welle 11. Er überträgt das Drehmoment von der Welle 11 auf den Reib­flügel. Er wird abgesichert, wenn das Drehmoment einen unzulässig großen Wert erreicht.

Wie insbesondere Fig. 1 zeigt, weist der Reib­flügel 24 eine einstückig mit der Nabe 25 ausgebildete Trägerscheibe 28 auf, die in geringem Abstand von der Innenseite des Reibe­zylinders 3 endet und hier einen gegen das Dichtblech 21 hin hochgestellten Rand hat. An die dem Dichtblech 21 abgekehrte Seite der Trägerscheibe 28 und an die Nabe 25 sind diametral zwei bezüglich der Welle 11 spiegelbildlich gleich ausgebildete Arme 29 angeformt, die, wie Fig. 2 zeigt, von innen nach außen entgegen der durch die Pfeile 30 angedeuteten Drehrichtung zunehmend gekrümmt sind, so daß die Arme 29 mit der Innenseite des Reibe­zylinders 3 einen spitzen Winkel einschließen, der sich in der Drehrichtung öffnet. Die innere Begrenzungslinie der Arme 29, welche sich bis nahe zu dem den Ring 5 tragenden Ende des Reibe­zylinders 3 erstrecken und in gleichem Abstand wie die Trägerscheibe 28 von der Innenseite des Reibe­zylinders 3 liegen, verläuft in einer an der Nabe 25 beginnenden konkaven Krümmung und dann in einer konvexen Krümmung zu dem gegen die Tür 22 weisenden Ende hin.

In der Tür 22 ist eine Durchtrittsöffnung für den unteren Endabschnitt eines Einfüll­trichters 31 vorgesehen, der von oben her schräg nach unten die Tür 22 durchdringt und dessen in einer vertikalen Ebene liegende Austrittsöffnung konzentrisch zur Nabe 25 liegt. Zwischen diesem unteren Endabschnitt und einem sich trichterförmig erweiternden oberen Endabschnitt des Einfüll­trichters 31 ist ein vertikal angeordneter Mittelabschnitt vorgesehen, in den ein Dosierschieber 32 ragt, der an einem außen am Einfüll­trichter 31 vorgesehenen Halter gelagert ist und manuell mehr oder weniger den freien Durchlaß des Mittelabschnittes freigeben oder versperren kann. Eine Feststellschraube 33 hält den Dosierschieber 32 in der gewünschten Position. Wie Fig. 1 zeigt, dringt der Dosierschieber 32 schräg von oben nach unten in den Mittelabschnitt des Einfüll­trichters 31 ein, damit das Granulat von ihm gegen sein im Inneren des Einfüll­trichters liegendes Ende nach hin abgelenkt wird und nicht auf dem Dosierschieber 32 liegen bleibt.

Zum Verschließen der Tür 22 ist an der Seitenwand 8 ein Verschlußbolzen 34 um eine zur Schwenkachse der Tür parallele Achse schwenkbar im Bereich seines einen Endes angelenkt. Dieser Verschlußbolzen 34 trägt eine Rändelmutter 35, die auf ihrer der Anlenkstelle zugekehrten Seite mit einem kegelförmigen Endabschnitt versehen ist. Dieser kegelförmige Endabschnitt wird zum Verschließen der Tür in einen Schlitz 36 desselben eingeführt. Dieser Schlitz 36 ist mit einer konischen Senkung versehen, die ein Herausschwenken des konischen Endabschnittes der Rändelmutter 35 verhindert.

An der oberen Begrenzungswand 37 des Gehäuses 1 ist innen derart ein Sicherheitsschalter 38 angeordnet, daß dieser geöffnet wird und den Antriebsmotor abschaltet, sobald die Tür aus ihrer Schließlage in eine geöffnete Stellung geschwenkt wird. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Sicherheitsschalter 38 um einen berührungslos arbeitenden Näherungsschalter.

Das zu reibende Granulat wird durch den Einfüll­trichter 31 hindurch in der mittels des Dosierschiebers 32 gewählten Menge in das Innere des Reibe­zylinders 3 eingeführt. Eine Verdichtung des noch ungeriebenen Granulats ist nicht zu befürchten, da die horizontale Lage der Welle 11 eine Schaufelwirkung und eine Auflockerung durch den Reib­flügel 24 bewirkt.

Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten sowie auch die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren

Merkmale sind als weitere Ausgestaltungen Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Patentansprüche

1. Reibeeinrichtung zum Zerkleinern von Granulaten in ein Gut gleichmäßiger Körnung, insbesondere zur Herstellung pharmazeutischer Produkte, mit
 - a) einem Reibezylinder, dessen Zylinderwand mit Lochprägungen versehen ist,
 - b) einem Gehäuse, in das der Reibezylinder eingesetzt und in dem der Reibezylinder lösbar festgelegt ist,
 - c) einem Einfülltrichter, dessen Auslaß in das offene Ende des Reibezylinders ragt,
 - d) einem im Reibezylinder relativ zu diesem drehbar angeordneten Reibeflügel, der fest auf einer mit der Längsachse des Reibezylinders fluchtenden Welle sitzt, die drehbar im Gehäuse gelagert ist, und
 - e) einem Elektromotor für den Antrieb der Welle
 dadurch gekennzeichnet, daß
 - f) die Längsachse des Reibezylinders (3) in ihrer Arbeitsposition eine horizontale Lage hat,
 - g) die Welle (11) direkt mit der gleichachsig zu ihr angeordneten Welle des Motors gekuppelt ist,
 - h) zumindest das Gehäuse (1), der Reibezylinder (3), der Reibeflügel (24), die Welle (11) und der Einfülltrichter (31) aus einem rost- und säurebeständigen Werkstoff bestehen.
2. Reibeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibezylinder (3) an seinem dem Motor zugewandten Ende mittels eines Dichtbleches (21), dessen äußere, in axialer Richtung federnde Randzone gegen die Stirnfläche des Reibezylinders (3) drückt, und an dem dem Motor abgewandten Ende mittels einer Tür (22) des Gehäuses (1) verschließbar ist, welche mit einer Öffnung für den Durchtritt des Auslasses des Einfülltrichters (31) versehen ist.
3. Reibeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände (6, 7, 8, 37) des unten für den Austritt des geriebenen Gutes offenen Gehäuses (1) ebene Platten oder Bleche sind.
4. Reibeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rückwand (6) des Gehäuses (1) in dessen Inneres ragende Bolzen (18) vorgesehen sind, die auf Bohrungen in einem Flansch (4) an dem dem Motor zugewandten Ende des Reibezylinders (3) ausgerichtet sind und den Reibezylinder (3) im Gehäuse (1) positionieren.
5. Reibeeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rückwand (6) des Gehäuses (1) oberhalb der Durchtrittsöffnung für die Welle (11) ein von außen her betätigbarer Riegel (19, 20) vorgesehen ist, der in seiner Verriegelungsstellung den Flansch (4) des Reibezylinders (3) von oben her übergreift und den Flansch (4) des Reibezylinders (3) in einer Lage parallel zur Rückwand (6) des Gehäuses (1) hält.
6. Reibeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß von der Innen-

seite der Tür (22) abstehende Zapfen (23) vorgesehen sind, die bei geschlossener Tür (22) an der Außenmantelfläche eines an der der Tür (22) zugewandten Endes des Reibezylinders (3) vorgesehenen Ringes (5) an in Umfangsrichtung versetzt liegenden Stellen anliegen.

7. Reibeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibeflügel (24) wenigstens einen von einer Nabe (25) abstehenden Arm (29) aufweist, der von der Nabe (25) aus gegen die Innenmantelfläche des Reibezylinders (3) in geringem Abstand überstreichende Materialpartie hin entgegen der Laufrichtung gekrümmt ist.

8. Reibeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibeflügel (24) mittels eines die Welle (12) quer durchdringenden Stiftes (27) mit der Welle (11) gekuppelt ist.

9. Reibeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Rückwand (6) des Gehäuses (1) ein gegen das Gehäuseinnere hin abgedichtetes Wälzlager (10) für die Welle (11) und im Abstand von diesem Wälzlager (10) in einem von der Rückwand (6) abstehenden Flanschkörper (13) ein gegen den Motor hin abgedichtetes Zylinderlager (12) angeordnet ist.

10. Reibeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (1) ein von der Tür (22) betätigbarer, nur bei geschlossener Tür (22) geschlossener Sicherheitsschalter (38) vorgesehen ist, der im geöffneten Zustand den Motor im ausgeschalteten Zustand hält.

11. Reibeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Tür (22) über Scharniere mit einer Wand (7) des Gehäuses (1) verbunden ist und daß an der den Scharnieren gegenüberliegenden Gehäusewand (8) mit zur Schwenkachse der Tür (2) paralleler Achse schwenkbar ein Gewindebolzen (34) angelenkt ist, dessen Längsachse im rechten Winkel zur Schwenkachse verläuft und der eine Mutter trägt, die einen Konusansatz aufweist, der in eine Ausnehmung (36) der Tür (2) einsetzbar ist.

12. Reibeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Einfülltrichter (31) mit einer Dosiereinrichtung (32, 33) versehen ist.

13. Reibeeinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosiereinrichtung (32, 33) einen in den Einfülltrichter (31) einföhrbaren Schieber (32) aufweist.

14. Reibeeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (32) eine das auf ihn auftreffende Granulat gegen sein im Einfülltrichter liegendes Ende hin ablenkende, schiefe Ebene bildet.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig.1

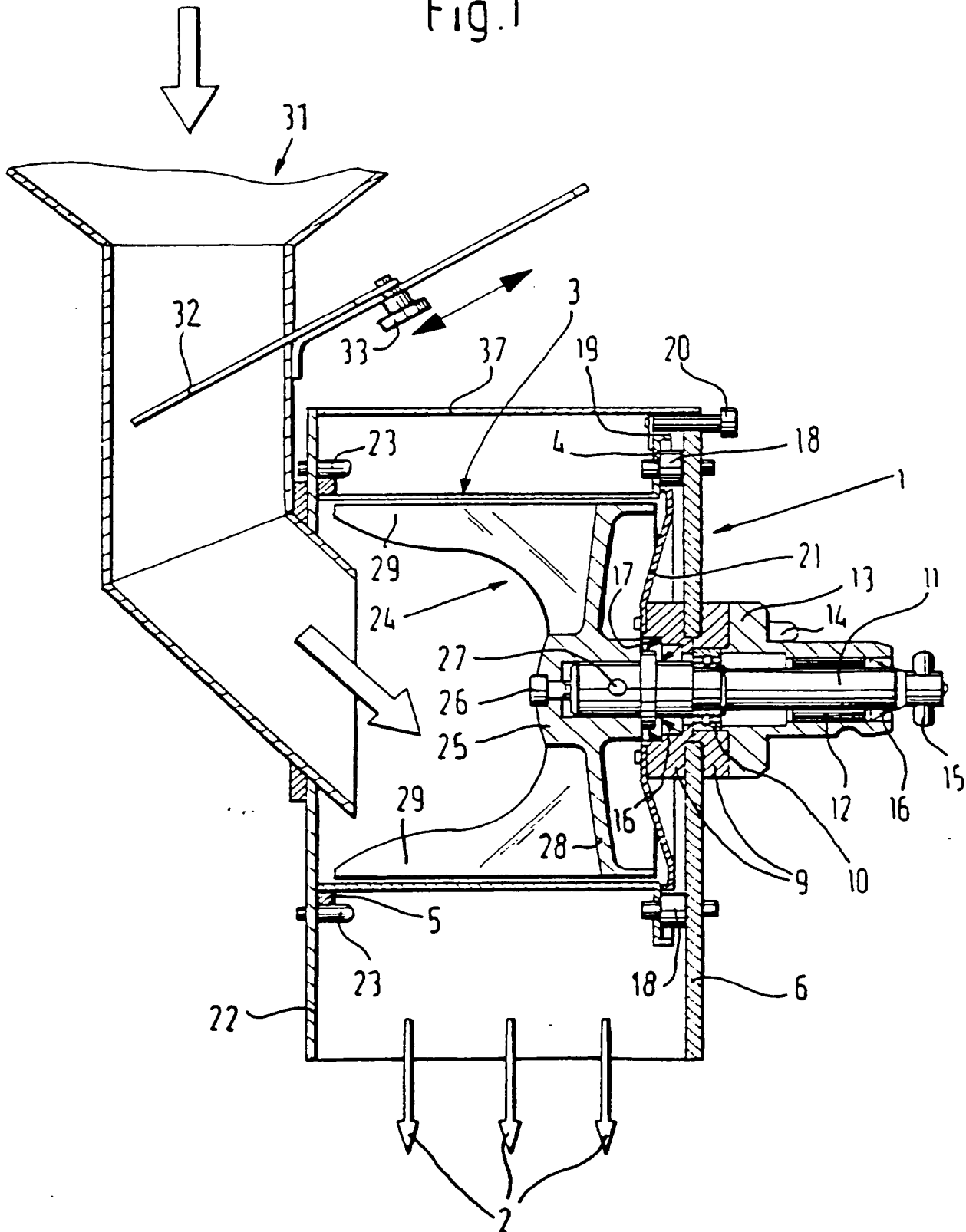


Fig. 2

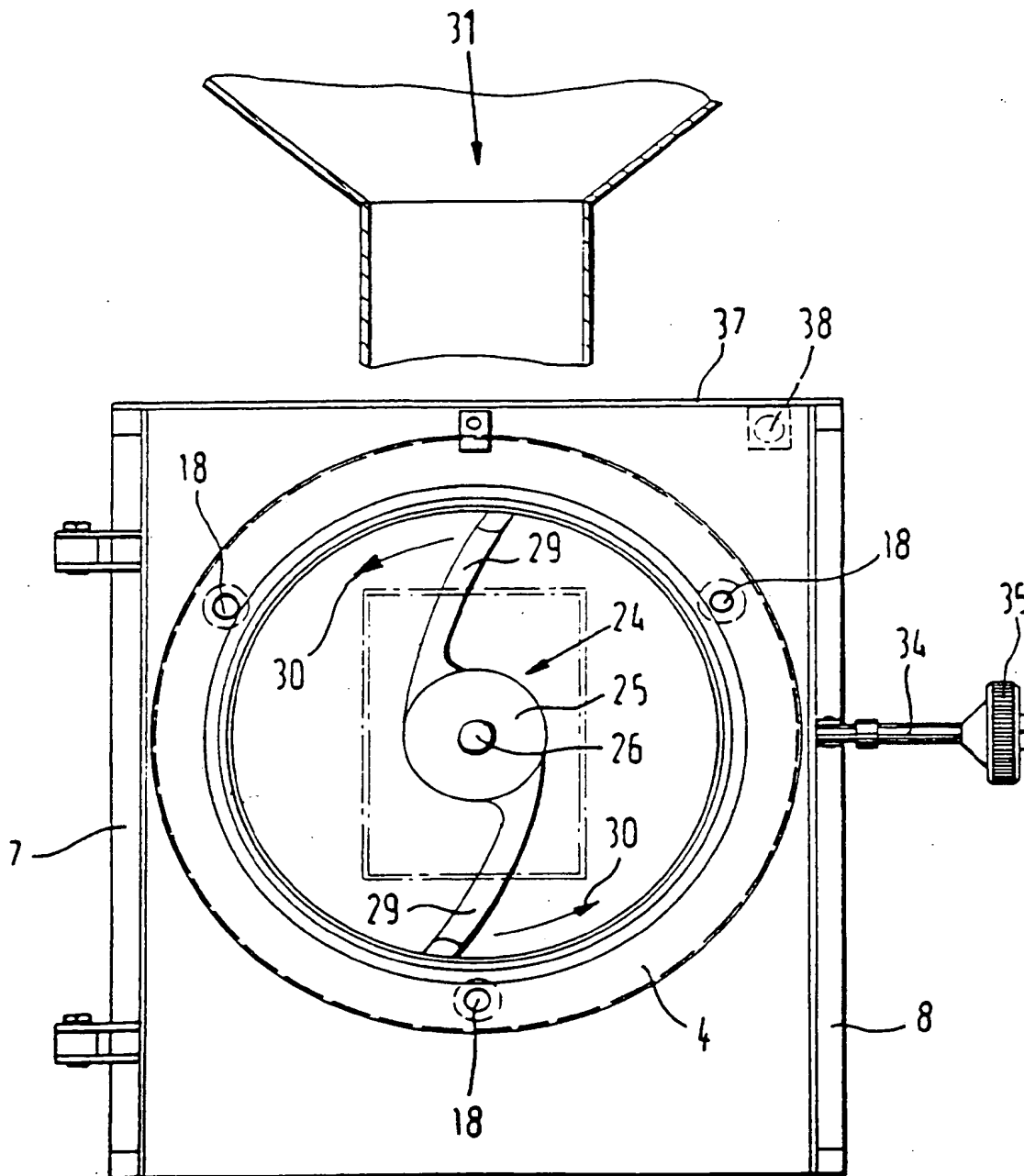


Fig.3

